

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR**  
**FACULTAD DE ENFERMERÍA**  
**CARRERA DE TERAPIA FÍSICA**

**DISERTACIÓN DE GRADO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE LICENCIADO EN**  
**TERAPIA FÍSICA**

**RIESGOS ERGONÓMICOS EN OFICINISTAS DEL PERSONAL ADMINISTRATIVO**  
**EN VOLKSWAGEN SUCURSAL AUTOBAHN PERIODO JUNIO - AGOSTO DEL**  
**2017.**

**ELABORADO POR:**  
**GUSTAVO XAVIER CISNEROS REALPE**

**QUITO, Junio 2017**

## RESUMEN

Esta investigación fue realizada con el fin de determinar cuánto riesgo ergonómico existe en las oficinas al momento de trabajar, con el fin de que se realicen cambios en el área de trabajo en las oficinas de Volkswagen. De hecho, si el trabajador presenta molestias al momento de trabajar desencadenará que los empleados rindan menos en su área, lo que podría significar pérdidas para la empresa y con esto podrían haber despidos.

Existen trastornos músculo-esqueléticos que pueden ser causados por posturas que no son correctas, problemas de la infraestructura en el lugar de trabajo, entre otros. Dichos trastornos van a ser consecuencia de uso inadecuado de la fuerza aplicada y movimientos repetitivos con intensidad, frecuencia y duración definidos (Leticia Arenas Ortiz, 2013).

Se utilizó el método RULA para observar los niveles de riesgo ergonómico en oficinas de Volkswagen, además de que se realizó una prueba estadística para determinar si existía una relación entre el sexo y el nivel de riesgo y la significancia de lo mismo.

Según los datos obtenidos, se determinó que la mayoría de personas se encuentran dentro del nivel de acción 2 (68,42%), lo que quiere decir que hay la posibilidad de que se necesiten realizar cambios en el área de trabajo, pero no existe un riesgo ergonómico elevado en esta actividad.

## **ABSTRACT**

This research was done in order to know how much ergonomic risk is in offices at the time of work, in order to ensure that changes are made in the workplace in Volkswagen offices. Actually, annoyances at the moment of working will cause that employees make less in their area, which could mean losses for the company and with this, there could be layoffs.

There are musculoskeletal disorders that can be caused by incorrect postures, infrastructure problems in the workplace, among others. These disorders will result from inappropriate use of applied force and repetitive movements with defined intensity, frequency and duration.

RULA Method was used to see ergonomic risk levels in Volkswagen offices, in addition to the fact that a statistical test was carried out to determine if there was a relationship between sex and risk level and the significance of it.

According to the data obtained, it was determined that most of the people are in action level 2 (68,42%), which means that there is a possibility that changes in the work area are needed, but there is no high ergonomic risk in this activity.

## Índice

INTRODUCCIÓN .....	1
1. CAPÍTULO I. ASPECTOS BÁSICOS DE LA INVESTIGACIÓN .....	2
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	2
1.2. JUSTIFICACIÓN.....	3
1.3. OBJETIVOS.....	5
OBJETIVO GENERAL .....	5
OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	5
1.4. METODOLOGÍA .....	5
1.4.1. Tipo de estudio .....	5
1.4.2. Población y muestra.....	6
1.4.3. Fuentes, técnicas e instrumentos .....	6
2. CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO .....	8
2.1. Ergonomía .....	8
2.2. Medio laboral o ambiente de trabajo .....	9
2.3. Postura.....	10
2.3.1. Postura correcta .....	12
2.3.2. Alineamiento postural.....	16
2.4. Principios de economía de movimientos .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
2.5. Trastornos musculoesqueléticos .....	18
2.6. Método RULA.....	18
2.7. Operacionalización de variables .....	20
3. CAPÍTULO III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	22
3.1. RESULTADOS .....	22
3.2. DISCUSIÓN.....	25
CONCLUSIONES .....	27
RECOMENDACIONES .....	27
BIBLIOGRAFÍA.....	31

## **INTRODUCCIÓN**

Esta investigación fue realizada con el fin de saber de manera estadística los niveles de riesgo ergonómicos encontrados en las personas que trabajan en las oficinas de Volkswagen, ya que es muy común que las personas que pasan mucho tiempo sentadas frente a pantallas sufran de molestias en distintas zonas corporales, lo que no permite a los empleados trabajar de la manera esperada por los jefes, lo cual se reflejará en muchos gastos para que el trabajador se recupere, y en muchos casos significarán despidos, además de que, por lo general los jefes de muchas empresas no se preocupan mucho por el área laboral de los trabajadores, por lo general tienden a ubicar a sus empleados en oficinas que no se encuentran bien adaptadas para las necesidades del trabajador.

Se utilizó el método RULA, el cual es una evaluación rápida para observar niveles de riesgo ergonómico en los puestos de trabajo. Gracias a este método se pudo observar un nivel de riesgo aceptable en las oficinas de Volkswagen.

## **1. CAPÍTULO I. ASPECTOS BÁSICOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización Panamericana de la Salud (OPS), a nivel de las regiones de América se registra un número aproximado de 770 casos diarios de personas con trastornos o enfermedades que tienen que ver con el ámbito laboral (OMS y OPS, 2014).

Los trastornos musculoesqueléticos (las patologías posturales) junto con otro tipo de patologías como son las de tipo cardiovascular y mental, fueron catalogadas por la OMS como la nueva epidemia de los últimos 15 años (OMS, 2014).

“Los trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo surgen cuando se expone al trabajador a actividades y condiciones de trabajo que de manera significativa contribuyen a su desarrollo o la exacerbación, pero este hecho no actúa como el único factor determinante de causalidad” (OMS, 2014).

En muchos casos, las áreas de trabajo de las personas que laboran en oficinas están mal diseñadas, siendo éstas muy altas, muy bajas, muy pequeñas, causando de este modo molestias al trabajador, quien adoptará posturas para “adecuarse” a su medio ergonómico, sin saber que con el paso del tiempo se van a producir alteraciones posturales, los cuales podrían ir empeorando con el tiempo si no se realizan cambios o mejoras.

Cuando hablamos de trastornos en el aparato locomotor nos referimos a problemas en el correcto funcionamiento de estructuras que nos permiten la movilidad de nuestro cuerpo, tales como son, huesos, cartílagos, músculos, tendones, ligamentos, nervios. Dichos trastornos pueden ser en una etapa inicial algo leve, como un simple dolor lumbar, pero también pueden terminar en algo más serio si no se trata de manera rápida,

eficaz y adecuada, pudiendo terminar la persona con alteraciones más severas, que pueden dejar a la persona con algún tipo o algún grado de discapacidad (OMS, 2004).

Este estudio fue realizado porque, gran parte de las personas que se sientan a trabajar en oficinas terminan con uno o más trastornos musculoesqueléticos, debido al área de trabajo mal adaptada, lo cual va a exponer a los trabajadores a factores de riesgo que se transformarán en los problemas posturales. Esto a su vez va a reducir la productividad laboral y aumentará la tasa de ausentismo laboral. Sin una evaluación, sería muy difícil darse cuenta que los oficinistas están forzando mucho su sistema musculoesquelético, y con esto, será casi imposible determinar si su lugar de trabajo está suficientemente adecuado o no, además de la posibilidad de sugerir ciertos cambios o mejoras para el área de trabajo. Considerando lo anterior, se planteó la siguiente interrogante:

¿Cuál será el nivel de riesgo ergonómico más frecuente en oficinistas del personal administrativo de la empresa Volkswagen en el período junio a agosto del 2017?

## **1.2.JUSTIFICACIÓN**

En nuestro país es cada vez más preocupante la gran cantidad de personas que presentan problemas posturales causados por una mala adecuación del área de trabajo en donde se encuentran por varias horas dentro de oficinas, lo que llevará a aumentar la tasa de ausentismo laboral, problemas para la empresa o institución en la que trabaja y problemas para la misma persona (Vicente, 2014).

Para la realización de esta investigación se utilizará como base el estudio de Keester, realizado en 2015, sobre los problemas que presentan las personas al momento de trabajar, durante el cual tienden a forzar mucho su columna y sus extremidades, debido a que permanecen mucho tiempo en una misma posición, lo cual va a realizar

cambios en las curvaturas normales de la columna, entre otros problemas, tal y como les suele suceder a las personas que trabajan en oficinas. El autor demostró que estas personas tienen un riesgo alto de desarrollar problemas en la anatomía del aparato locomotor relacionados con el trabajo; existe una alta prevalencia de molestias a nivel de cuello, espalda y miembros superiores (Keester, 2015).

Debido a la frecuencia con que las personas adoptan posturas inadecuadas al momento de trabajar, Moosavi en 2015, demuestra que existe una gran prevalencia de lesiones y/o trastornos posturales en dentistas. En este trabajo, la persona va a permanecer en posición sedente por mucho tiempo, y, además, va a adoptar posiciones inadecuadas e inflexibles, lo cual provocará los trastornos antes mencionados (Moosavi, 2015).

Un estudio en la Universitat de les Illes Balears (UIB), ubicada en España, muestra que de alrededor de 2000 personas que trabajan en el área administrativa, existe una prevalencia de dolor de espalda superior al 40%. Este dolor de espalda fue relacionado con el trabajo que realizan con mayor frecuencia, el cual es trabajo en oficina frente a pantallas de visualización de datos (PVD). En dicho estudio se determinó que muchos de los trabajadores de oficinas observados adoptaban posturas inadecuadas, realizaban movimientos repetitivos, tenían mal ubicadas sus herramientas de trabajo, entre otras cosas, lo cual terminó produciendo problemas músculo-esqueléticos (Salinas, I., 2012).

“El diseño y mantenimiento de un área de trabajo adecuada es uno de los objetivos de la Ergonomía y una demanda real de las compañías que quieren sus lugares de trabajo sean promotores de productividad y calidad, esto implica una correcta relación entre factores ambientales (peso, ruido, temperatura), el esfuerzo desarrollado, las posturas, la repetitividad y las herramientas” (Cruz, 2015).



### **1.3.OBJETIVOS**

#### **OBJETIVO GENERAL**

Analizar el riesgo ergonómico más frecuente presente en oficinistas que trabajen en Volkswagen en la sucursal Autobahn.

#### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Evaluar el mobiliario de oficina en la que permanecen los participantes del estudio durante su jornada laboral.
2. Determinar el tipo de postura que adoptan los trabajadores de oficina que tienen trastornos músculo-esqueléticos en columna.
3. Estimar los niveles de riesgo que existen para las personas que permanecen en una misma postura por mucho tiempo en la sucursal Autobahn de Volkswagen.
4. Examinar si existe correlación entre el nivel de riesgo, la edad y el IMC de los trabajadores.

### **1.4.METODOLOGÍA**

#### **1.4.1. Tipo de estudio**

Este estudio es de tipo descriptivo, transversal y observacional, y se inició en el mes de junio hasta el mes de agosto. Es descriptivo, ya que se describió a la población a estudiar.

Es transversal, porque la medición se realizó en un período de tiempo específico.

Es observacional, ya que se realizó una observación cuidadosa del área de trabajo de las personas que serán parte del estudio para poder determinar los niveles de riesgo que existen.

### **1.4.2. Población y muestra**

La población total será todas las personas que laboren en oficinas del área administrativa de la empresa Volkswagen en la sucursal Autobahn. Se evaluó a la totalidad del personal que cumpla con estos parámetros.

#### **Criterios de inclusión:**

- Personas que estén laborando en Autobahn en el área administrativa al momento del estudio.
- Personas que trabajen en una misma posición por lo menos por 4 horas o más.
- Oficinistas que hayan sufrido algún episodio de trastornos musculoesqueléticos.

#### **Criterios de exclusión:**

- Personas que se encuentren laborando actualmente en el área mecánica de Volkswagen al momento de realizar el estudio.
- Oficinistas que trabajen menos de 4 horas.
- Personas que presenten malformaciones permanentes o estructurales en la columna vertebral.

### **1.4.3. Fuentes, técnicas e instrumentos**

**Fuentes primarias:** se utilizaron como fuentes primarias a documentos originales de los creadores del método utilizado, fotografías.

**Fuentes secundarias:** se usaron como fuentes secundarias a libros, estudios realizados por personas, organizaciones, instituciones, etc., investigaciones, artículos científicos, revistas científicas y publicaciones en páginas web.

**Técnica:** el método RULA, además de la observación de posturas que toman al realizar su trabajo en la oficina. Ayudado de tablas y hojas de evaluación que son indispensables

para realizar la evaluación con este método, todo lo que sirvió para identificar posturas (adecuadas e inadecuadas), que a su vez sirvió para determinar si los trabajadores están expuestos a factores de riesgo y determinar qué tanto riesgo tienen de sufrir trastornos posturales (lo cual incluye los miembros, columna, cabeza) (Diego-Mas, José Antonio, 2015).

**Instrumentos:** cámara fotográfica, check-list (para poder enumerar posiciones inadecuadas que adoptan los oficinistas al trabajar) con el fin de ver trastornos posturales,

RULA viene de sus siglas en inglés, las cuales son Rapid Upper Limb Assessment, el cual fue creado por los doctores McAtamney y Corlett de la Universidad de Nottingham en el año de 1993. Es un método en el que se va a realizar una observación de las personas mientras están realizando sus actividades laborales en diferentes ciclos de trabajo, para posteriormente evaluarlos mediante varias tablas para posteriormente determinar el nivel de riesgo (McAtamney y Corlett, 1993).

Los creadores de este método dividen al cuerpo en dos segmentos o partes para realizar su aplicación: la primera parte va a realizar un estudio de los miembros superiores, mientras que la segunda parte va a realizar un estudio de lo que corresponde a miembros inferiores, tronco y región cervical. Para obtener una puntuación en cada parte vamos a tener que medir los ángulos que forman los distintos segmentos del cuerpo de la persona a evaluar (McAtamney y Corlett, 1993).

Luego, de las puntuaciones obtenidas de manera global de cada parte se van a tener modificaciones basándonos en el tipo de actividad muscular y fuerza muscular. Basándonos en estas modificaciones que se van a presentar, se obtendrá posteriormente un valor final, el cual nos va a indicar el nivel de riesgo que tiene la persona al realizar

su actividad laboral, de desarrollar trastornos músculo-esqueléticos y/o trastornos posturales (Villar, 2010).

Los valores en la puntuación final van a ir desde el número uno hasta el siete, siendo uno un nivel de riesgo aceptable, por lo que no hay que realizar investigaciones a profundidad y el trabajador puede mantenerse en esa postura mientras no sea por un tiempo prolongado; y siendo siete un nivel de riesgo muy alto, para lo cual se necesitan cambios inmediatos en la zona de trabajo (McAtamney y Corlett, 1993).

## **2. CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO**

### **2.1.Ergonomía**

“Etimológicamente, el término “Ergonomía” proviene del griego “nomos”, que significa norma, y “ergo”, que significa trabajo” (Laurig y Vedder, 2000).

“El término ergonomía fue propuesto por el naturalista polaco Woitej Yastembowski en 1857” (Ramírez, 2010: 13).

Según la International Ergonomics Association (IEA), la Ergonomía se define como una disciplina científica, la cual nos ayuda al entendimiento de la interacción entre los seres humanos con elementos de un sistema (en este caso de su sistema laboral). Esta ciencia va a tener gran utilidad para realizar una evaluación del ambiente en el que trabajan las personas de una empresa o institución, o, si el caso lo amerita, realizar diseños de estaciones de trabajo adecuadas, incluso rediseñar las áreas de trabajo cuando se ha realizado una evaluación y se han encontrado problemas (IEA, 2000).

Según la Confederación Regional de Organizaciones Empresariales de Murcia (CROEM), se puede definir a la Ergonomía como una técnica preventiva, ya que su finalidad va a ser adaptar las condiciones laborales y el área de trabajo de una manera

óptima para la persona, y esto servirá para que la persona pueda realizar su trabajo de una manera eficaz y sin incomodidades ni molestias (CROEM, 2007).

En muchos países de Latinoamérica, más de la mitad de los trabajadores que han sido contratados por alguna empresa o institución no tienen protección social, lo cual quiere decir que no pueden recibir atención sanitaria, además que no conocen sobre la aplicación de las normas básicas sobre salud y seguridad ocupacionales, lo cual va a incrementar el riesgo de tener problemas al momento de estar trabajando, debido a que los trabajadores no van a tener ayuda para cambiar la ergonomía inadecuada (OMS, 2014).

Los servicios de salud ocupacional van a ser los encargados de educar y ayudar a los empleadores a conocer sobre el mejoramiento de las condiciones de trabajo y un seguimiento del estado de salud de sus trabajadores, lo que va a ocurrir en un pequeño porcentaje de empresas o instituciones más grandes; mientras que, más del 85% de los trabajadores de las empresas o instituciones más pequeñas no poseen ningún tipo de cobertura que ofrece la salud ocupacional (OMS, 2014).

## **2.2. Medio laboral o ambiente de trabajo**

“El ambiente de trabajo es factor esencial en el rendimiento humano” (Ramírez, 2010: 196).

El medio laboral es el entorno que rodea a los trabajadores mientras realizan su actividad laboral (Imagen 1). “El ambiente de trabajo se compone de todas las circunstancias que inciden en la actividad dentro de una oficina, una fábrica, etc.” (Pérez y Merino, 2010).

Según Ramírez, el ambiente laboral posee una clasificación, de acuerdo con el grado de confortabilidad del trabajador:

- “Confortable: que no altera en absoluto las condiciones patológicas y de rendimiento del trabajador” (Ramírez, 2010: 195).
- “Semiconfortable: que altera parcialmente el rendimiento del trabajador” (Ramírez, 2010: 195).
- “Inconfortable: que altera las condiciones patológicas del trabajador” (Ramírez, 2010: 196).
- Superinconfortable: que impide física y patológicamente cumplir con una tarea cualquiera” (Ramírez, 2010: 196).
- “Superconfortable: que asegura la creación del medio externo confortable en el puesto de trabajo” (Ramírez, 2010: 196).

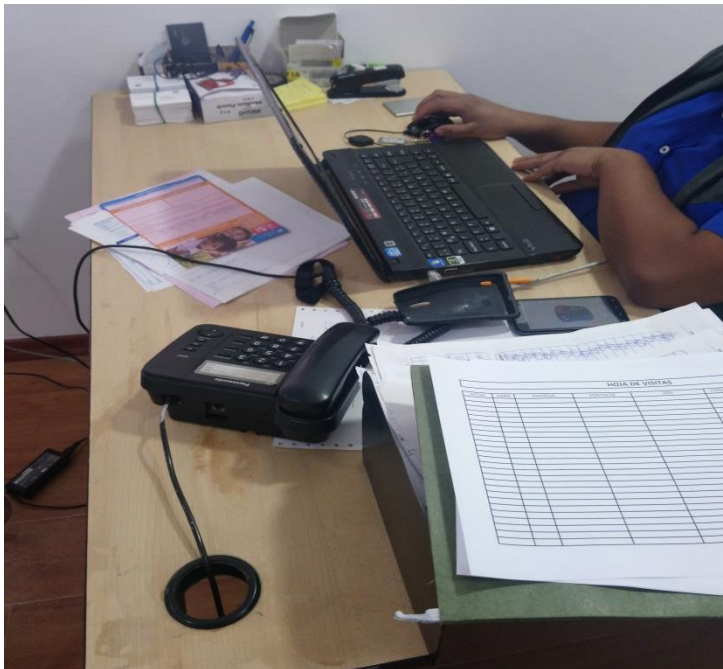


Imagen 1. Puesto de oficina de Volkswagen. Cisneros, G. (2017)

### **2.3.Postura**

Postura va a definirse como la forma en que nos ubicamos en el espacio, adoptando diferentes posiciones corporales. Se la puede dividir en estática y dinámica; la postura estática se entiende a las posturas que adoptamos cuando no hay movimiento, como lo

son los decúbitos; la postura dinámica se entiende cuando las partes que conforman el cuerpo entran en movimiento, como al caminar, hacer ejercicio, etc. (Daza, 2007).

Desde una vista filogenética, se ve la postura como un proceso evolutivo por el cual pasaron nuestros antepasados, para lograr erguirnos sobre nuestros miembros inferiores y así poder liberar los miembros superiores para usarlos para diferentes actividades, como fueron en esa época: cazar, cultivar, construir, entre otros (Montes, 2005).

Desde una vista ontogenética, se ve la postura como un aprendizaje automatizado desde que nacemos hasta aproximadamente el primer año de vida. La postura se irá desarrollando secuencialmente, hasta poder terminar finalmente con la bipedestación junto con la marcha, que será la postura final que tendrán todas las personas (Montes, 2005).

Según Montes (2005), para que una persona pueda mantener la postura corporal se debe tener en cuenta el centro de gravedad del cuerpo humano, el cual debe caer dentro de la base de sustentación. Si no ocurre esto, el cuerpo presentará inestabilidad, y no presentará estabilidad otra vez hasta que se alinee el centro de gravedad con la base de sustentación.

Según García (2010), el centro de gravedad se define como un punto sobre el cual se encuentra el centro de la masa de un cuerpo, o en otras palabras, el punto sobre el que recae el peso del cuerpo. El centro de gravedad se ubica dentro de la pelvis cuando la persona se encuentra en bipedestación, pero su ubicación exacta puede variar dependiendo de varios factores, como lo son la constitución física, la edad de la persona y su sexo. Si la persona se ubica en posición anatómica el centro de gravedad se encuentra entre las vértebras lumbares (Montes, 2005).



Imagen 3. Posturas de trabajo. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, (2008)

### **2.3.1. Postura correcta**

“Una postura correcta se define como la alineación simétrica y proporcional de los segmentos corporales alrededor del eje de la gravedad. La postura ideal de una persona es la que no se exagera o aumenta la curva lumbar, dorsal o cervical; es decir, cuando se mantienen las curvas fisiológicas de la columna vertebral” (Reyes et al., 2005).

“Se logra manteniendo la cabeza erguida en posición de equilibrio, sin torcer el tronco, la pelvis en posición neutral y las extremidades inferiores alineadas de forma que el peso del cuerpo se reparta adecuadamente” (Reyes et al., 2005).



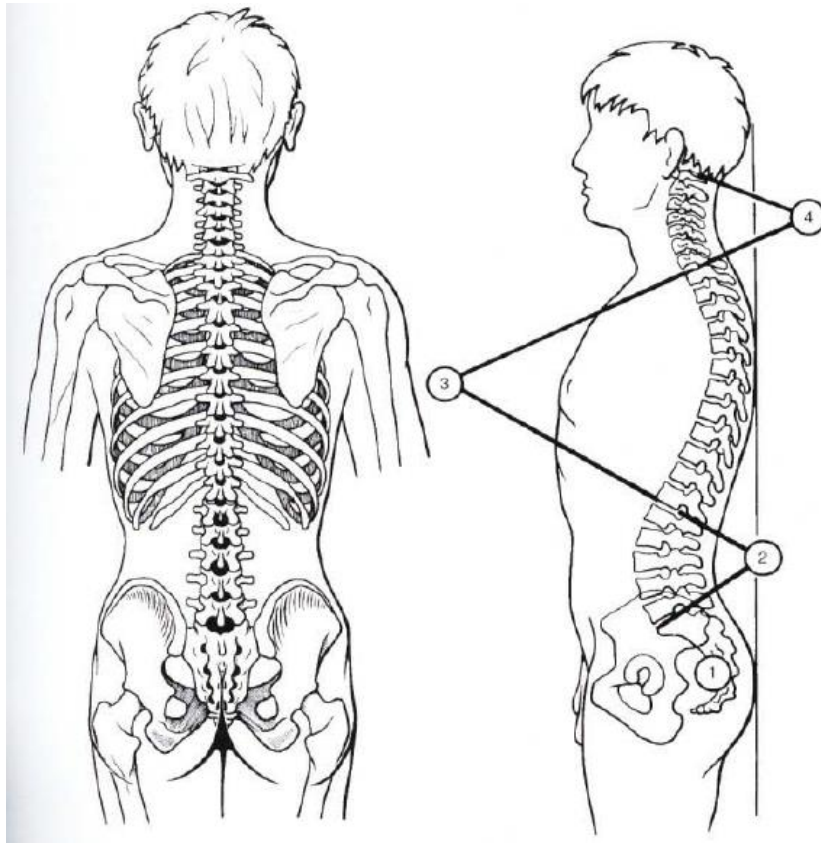


Imagen 4. Columna vertebral, vista de frente y en plano sagital. Kapandji, A. I. (2012)

### **Cabeza y cuello:**

La posición ideal de la cabeza y el cuello será cuando se encuentran en una posición neutra (en posición erguida, perpendicular al suelo y sin inclinaciones laterales), además de estar mantenidas con el mínimo esfuerzo de los músculos. La cabeza no debe estar inclinada hacia ningún lado, no debe estar en rotación. El mantenimiento de una posición ideal de la cabeza y cuello va a estar muy influida por la posición de la columna dorsal (Peterson et al., 2007: 61).

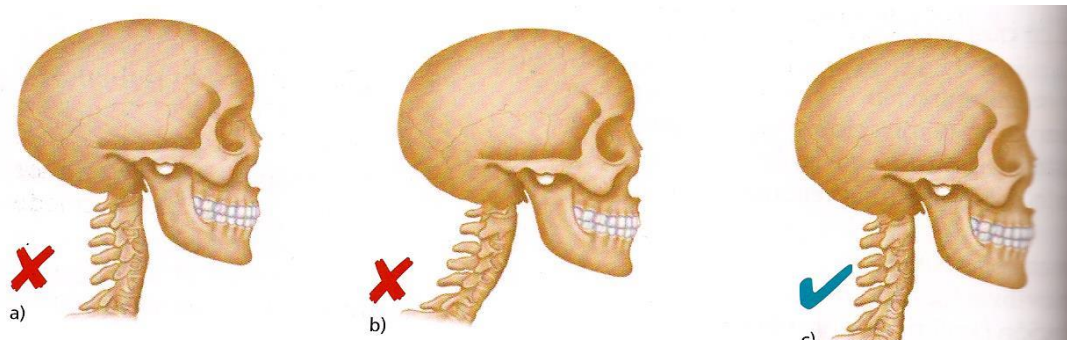


Imagen 4. Cervical neutra. Rodríguez, M. (2013).

### **Columna dorsal:**

La posición ideal para la columna dorsal será con una ligera curvatura observada como una convexidad posterior. Al igual que la columna dorsal influye en la posición de la cabeza y el cuello, la columna lumbar y la pelvis influirán sobre la posición de la columna dorsal. Si la región lumbar y la pelvis se encuentran en una alineación óptima, la columna dorsal de igual manera (Peterson et al., 2007: 61).

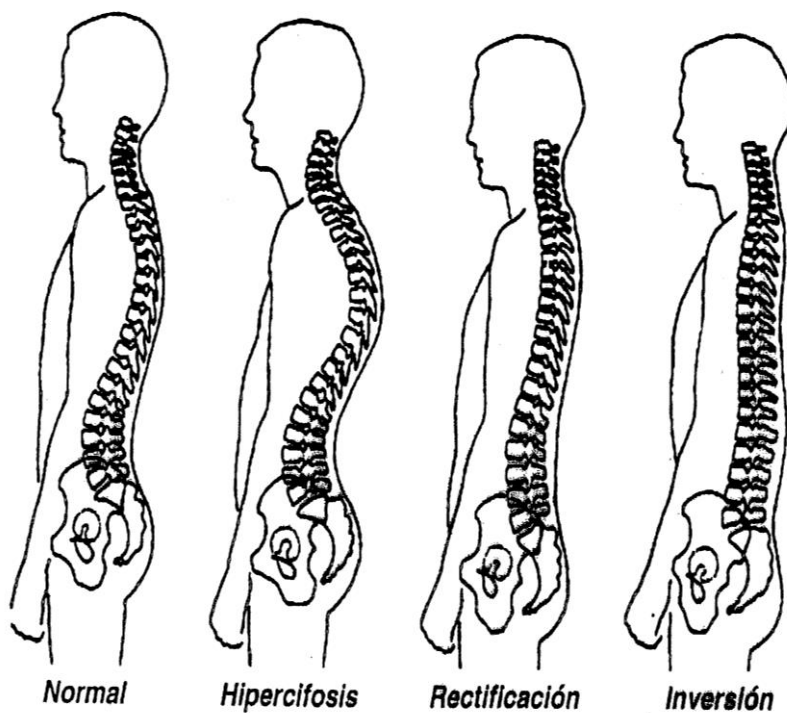


Imagen 5. Alteraciones de la postura en el plano sagital. Serna, L., Santonja, F. & Pastor A. (1996).

### **Hombro:**

Para mantener una posición correcta de los hombros se debe procurar que no se encuentren ubicados “hacia adelante” (antepulsión) y haya una alineación entre los pabellones auditivos y los hombros, por lo tanto, evitar que los hombros estén inclinados. La posición del brazo y del hombro va a depender de la posición de la escápula y de la columna dorsal. (Peterson et al., 2007: 61).

### **Pelvis y región inferior de la espalda:**

Cuando la pelvis se encuentra en posición neutra se encontrará una curvatura anterior normal, es decir una lordosis, la cual se sitúa en la región inferior de la espalda. Si existe una posición de basculación anterior se observará una lordosis. Si existe una basculación posterior se observará una rectificación (Peterson et al., 2007: 62).

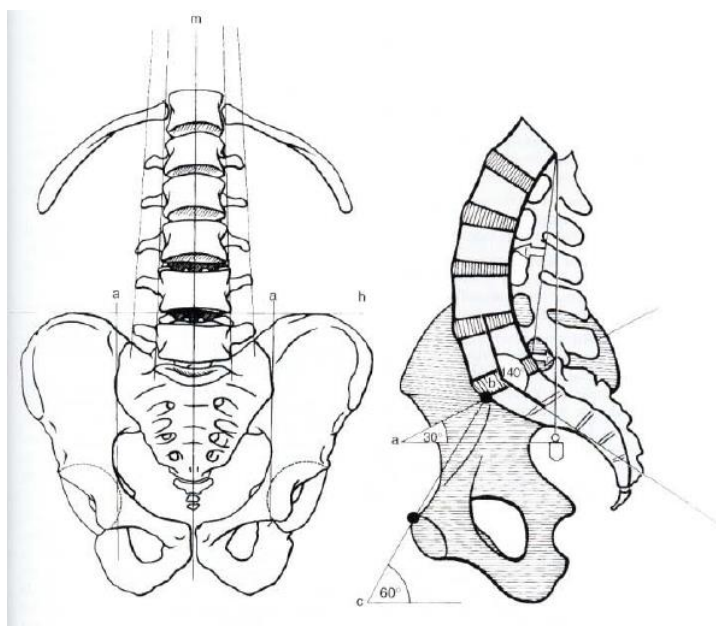


Imagen 6. El raquis lumbar en conjunto. Kapandji, A. I. (2012)

### **Cadera y rodilla:**

“La línea lateral de referencia a través de las extremidades inferiores discurre ligeramente por detrás del centro de la articulación de la cadera y ligeramente por delante del eje de la rodilla y representa una posición estable de dichas articulaciones” (Peterson, et al., 2007: 62).

### **Tobillo:**

La posición correcta de la articulación del tobillo será su posición neutra, que consiste en que el tobillo no debe encontrarse realizando ni dorsiflexión, ni plantiflexión (Peterson, et al., 2007: 63).

### **Pies:**

“En el modelo postural normal, los pies se colocan con los talones separados unos 8 cm y las puntas separadas de forma que el ángulo que forman los pies sea de 8°-10° respecto a la línea media de cada lado” (Peterson, et al., 2007: 63).

#### **2.3.2. Alineamiento postural**

Existen cuatro tipos de alineamiento postural, los cuales son:

1. **Alineamiento ideal:** en el cual la cabeza se encontrará en posición neutra; la columna cervical tendrá su curvatura normal, es decir una lordosis, sin alteraciones; las escápulas estarán aplanadas contra la parte superior de la espalda; la columna dorsal tendrá su curvatura normal, es decir una cifosis, sin alteraciones; la columna lumbar tendrá su curvatura normal, una lordosis al igual que en la columna cervical, sin alteraciones; la pelvis se encontrará en posición neutra; las articulaciones de la cadera estarán en posición neutra; las articulaciones de la rodilla estarán en posición neutra; las articulaciones del

tobillo estarán en posición neutra, es decir sin realizar ni dorsiflexión, ni plantiflexión (Peterson, et al., 2007: 64-65).

2. **Postura cifolordótica:** en la cual la cabeza se encuentra hacia adelante; la columna cervical estará hiperextendida; las escápulas estarán en abducción; la columna dorsal tendrá la cifosis aumentada o joroba; la columna lumbar se encuentra con la lordosis aumentada; la pelvis estará inclinada hacia adelante; las articulaciones de la cadera estarán flexionadas; las articulaciones de las rodillas estarán ligeramente hiperextendidas; las articulaciones del tobillo presentan una ligera flexión plantar (Peterson, et al., 2007: 66).
3. **Postura lordótica:** o también llamada “tipo militar”, en la cual la cabeza se encuentra en posición neutra; la columna cervical presenta su curvatura normal; la columna dorsal presenta su curvatura normal; la columna lumbar presenta una hiperextensión, causando un aumento de la lordosis; la pelvis se encuentra con una inclinación anterior; las articulaciones de las rodillas se encuentran ligeramente hiperextendidas; las articulaciones de los tobillos se encuentran ligeramente en flexión plantar (Peterson, et al., 2007: 67).
4. **Postura de espalda aplanada:** en la cual la cabeza se encuentra hacia adelante; la columna cervical se encuentra ligeramente extendida; la columna dorsal se encuentra rectificada, pero en su parte superior presenta una ligera flexión; la columna lumbar se encuentra flexionada o con rectificación; la pelvis se encuentra con inclinación posterior; las articulaciones de la cadera se encuentran extendidas; las articulaciones de la rodilla se encuentran en extensión; las articulaciones del tobillo se encuentran en una ligera flexión plantar (Peterson, et al., 2007: 68).

## **2.4.Trastornos musculoesqueléticos**

Según la Occupational Safety and Health Administration (OSHA), los trastornos musculoesqueléticos (TME) son enfermedades muy comunes que se desarrollan en el ámbito laboral de las personas, lo cual impedirá que los trabajadores se desempeñen de manera óptima en su trabajo, haciendo que tengan muchas molestias, y además haciendo que las empresas o instituciones en las que trabajan pierdan dinero, pudiendo ser ésta una causa para despedir a los trabajadores que sufren de TME (OSHA, 2016).

Los dolores más frecuentes que van a presentar las personas que presentan TME van a ser a nivel de las regiones cervical, dorsal, lumbar, extremidades superiores, y en menor proporción los miembros inferiores.

Según el Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH), un trastorno musculoesquelético que se desarrolle en el área laboral va a mostrarse con una lesión en partes blandas, tales como, músculos, tendones, huesos, ligamentos, nervios, presentes en diferentes zonas del cuerpo, como los miembros, la columna vertebral, etc. Dicha lesión va a producir dolor en el ámbito laboral, tal como puede ser levantar objetos, realizar movimientos repetitivos, permanecer con una postura inadecuada por tiempos prolongados (NIOSH, 2012).

## **2.5.Método RULA**

El método RULA fue desarrollado en el año 1993 por Lynn McAtamney y Nigel Corlett para lograr determinar el nivel de exposición que tienen los trabajadores a factores de riesgo que van a originar una elevada carga postural y podrían causar con esto trastornos en los miembros superiores del cuerpo (Diego-Mas, José Antonio, 2015).

“RULA (Rapid Upper Limb Assessment) es un método de encuesta desarrollado para usar en investigaciones ergonómicas de lugares de trabajo en donde desórdenes de miembros superiores relacionados con el trabajo son reportados” (McAtamney y

Corlett, 1993: 91). Este método no va a requerir ningún tipo de equipo o aparatos especiales para proporcionar una evaluación rápida de las posturas de las distintas zonas del cuerpo, como son: el cuello, tronco, miembros superiores y miembros inferiores (estos con menor énfasis debido a que existe menos evidencia de trastornos posturales en miembros inferiores) (McAtamney y Corlett, 1993).

“RULA fue desarrollado para investigar la exposición de trabajadores individuales a factores de riesgo asociados con desórdenes del miembro superior relacionados al trabajo” (McAtamney y Corlett, 1993: 91). “RULA también fue desarrollado a través de la evaluación de posturas adoptadas, fuerzas requeridas y acción muscular” (McAtamney y Corlett, 1993: 91).

Debido a que en este método se van a medir las posturas adoptadas por el trabajador de manera angular, se van a medir los ángulos que forme el trabajador al momento de estar realizando su labor en su área de trabajo personal. Se debe tener en cuenta que deben ser evaluados el lado derecho e izquierdo por separado para obtener una puntuación de manera más exacta y real (Diego-Mas, José Antonio, 2015).

RULA va a separar el cuerpo en dos grupos, el grupo A, que va a abarcar brazos, antebrazos y muñeca, mientras que el grupo B va a abarcar el cuello, el tronco y las piernas. Con ayuda de tablas de puntuación que utiliza este método se va a dar un puntaje a cada zona corporal ya descrita anteriormente en cada grupo, lo que va a llevar a que se dé un puntaje global a cada grupo.

Las puntuaciones globales ya antes mencionadas van a variar dependiendo del tipo de actividad muscular que se realiza, además de la fuerza que aplica la persona mientras está realizando su trabajo. Con estos parámetros se va a obtener la puntuación final, lo cual va a indicar que tan riesgoso es realizar alguna tarea específica.

Los riesgos de la realización de una tarea se dividen en cuatro niveles, en los cuales, el nivel uno es un riesgo aceptable y no se deben hacer modificaciones en el área de trabajo y/o en la tarea que se realiza mientras no se repita por períodos largos, y el nivel cuatro, en el cual las condiciones son inaceptables y se va a necesitar realizar un rediseño inmediato del área de trabajo y/o de la tarea que se realiza (McAtamney y Corlett, 1993: 96).

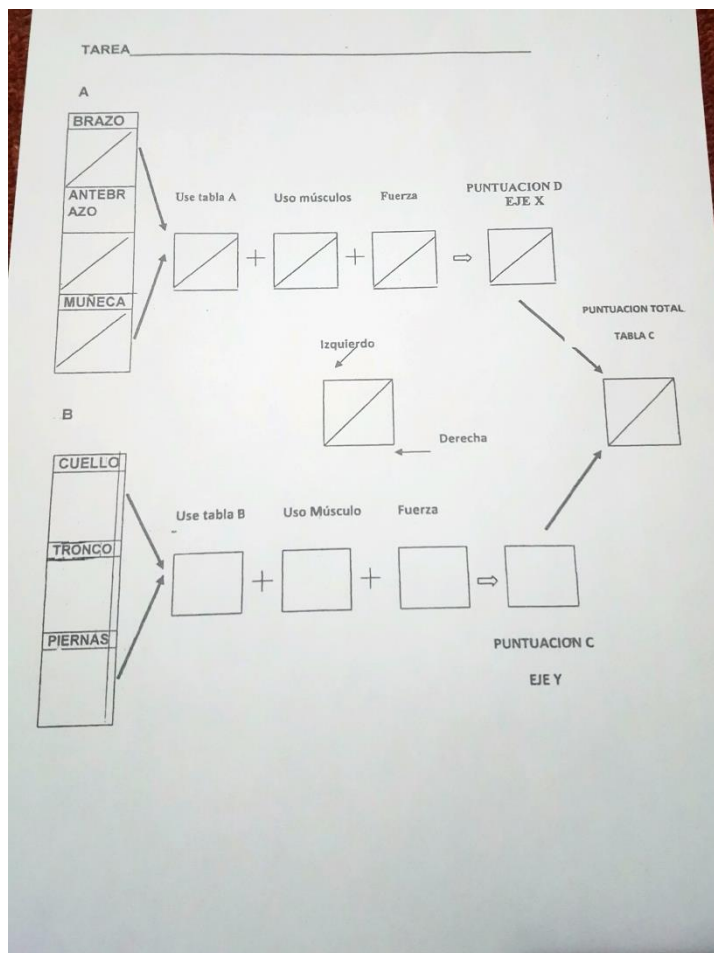


Imagen 7. Tabla de puntuación RULA. Cisneros, G. (2017)

## 2.6.Operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Dimensiones	Definición operacional	Indicadores



Edad	Tiempo que ha vivido una persona u otro ser vivo contando desde su nacimiento	Niñez Adolescencia Adultez Adulto mayor	Edad que presente la persona evaluada al momento de realizar el estudio	Nominal
Género	Conjunto de personas o cosas que tienen características generales comunes	Masculino  Femenino	Sujetos de sexo masculino que serán parte del estudio.  Sujetos de sexo femenino que serán parte del estudio.	Porcentual
Niveles de riesgo	La combinación de la probabilidad de que se produzca un evento y sus consecuencias negativas	Nivel 1  Nivel 2  Nivel 3  Nivel 4	Postura aceptable si no se mantiene por períodos muy largos.  Necesidad de evaluación más detallada y puede requerir cambios.  Necesidad de efectuar estudio a profundidad y corregir la postura.  Necesidad de corregir la postura de manera inmediata.	Porcentual
Medio de trabajo	Es el entorno que rodea a los trabajadores mientras realizan	Adecuado  Inadecuado	Sujetos que trabajan en un medio de trabajo adecuado.  Sujetos que trabajan en un medio de trabajo inadecuado.	Porcentual

	su actividad laboral			
Postura corporal	Manera de tener dispuesto el cuerpo o las partes del cuerpo una persona o animal	Adecuada	Sujetos con una postura corporal adecuada.	Porcentual
		Inadecuada	Sujetos con una postura corporal inadecuada.	

### 3. CAPÍTULO III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 3.1. RESULTADOS

La población estudiada se compone de 38 personas, dentro de la cual 12 corresponden al sexo femenino (31,57%) y 26 corresponden al sexo masculino (68,43%) (Gráfico 1).

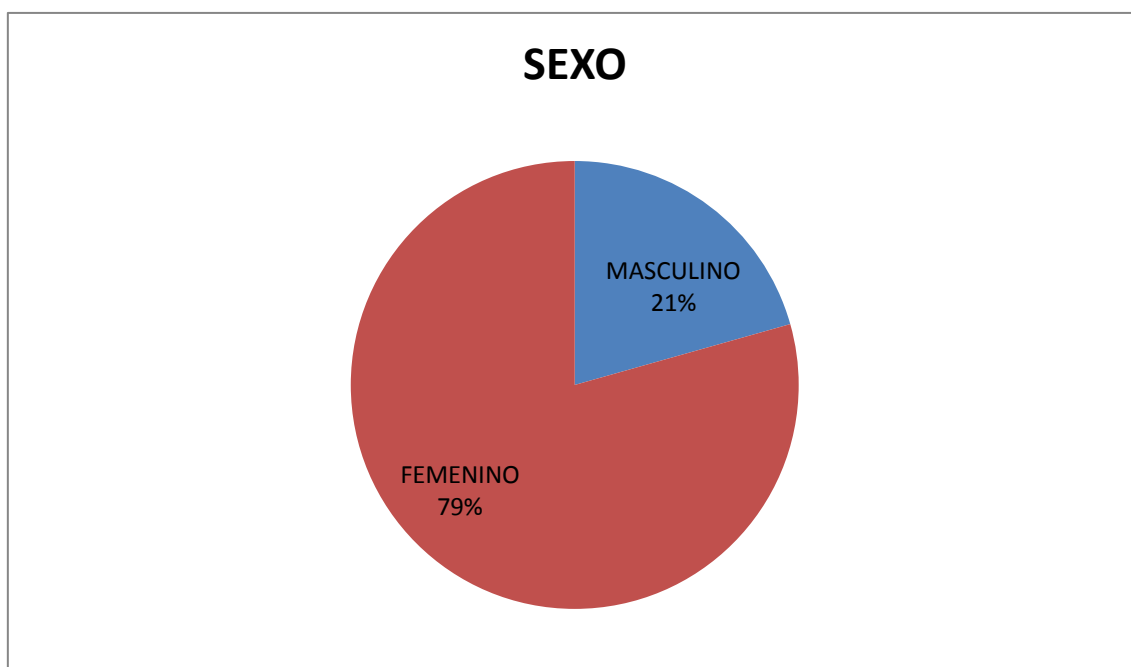


Gráfico 1: Porcentajes de sexo

Las edades de los trabajadores son muy variadas, teniendo como edad máxima 57 años y como edad mínima 22 años, también se determinó que el promedio de edad de la población es 36,78 (Gráfico 2).

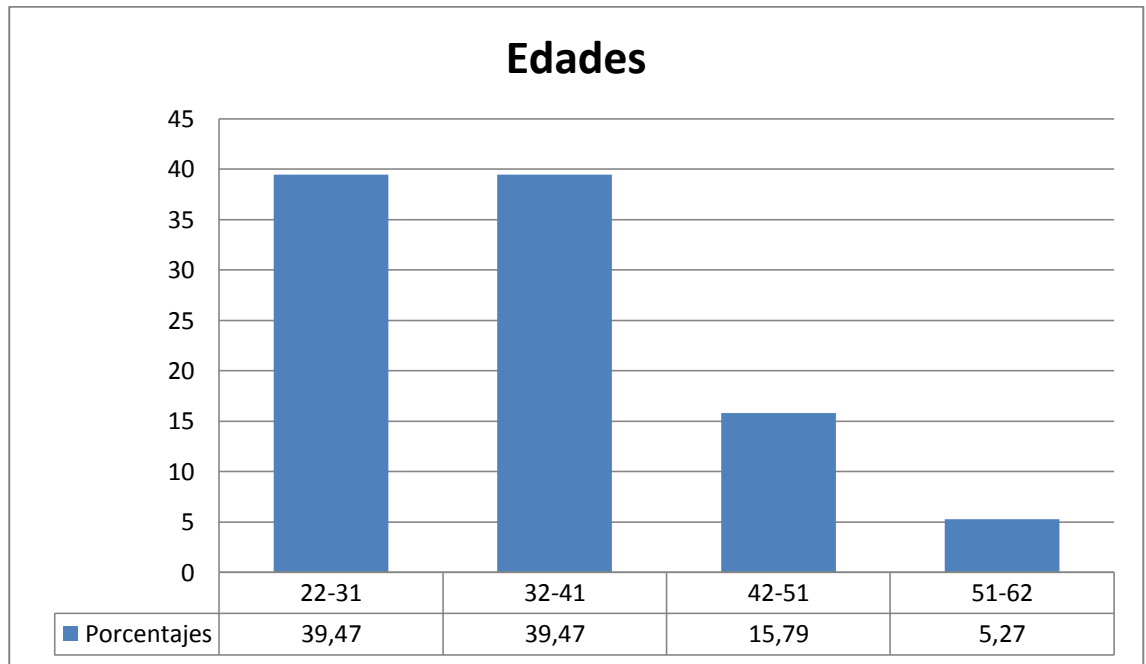


Gráfico 2: Porcentaje de edades

Los datos que se pudieron recolectar de la evaluación con el método RULA fueron que, existe una sola persona dentro del nivel de acción 1 (2,63%), lo que significa que la postura adoptada por el trabajador es aceptable mientras no se repita o se mantenga por períodos demasiado largos. Dentro del nivel de acción 2 se encontró a 26 personas (68,42%), lo que quiere decir que es necesario realizar una evaluación más detallada y hay la posibilidad de que se necesiten realizar cambios en el área de trabajo. Dentro del nivel de acción 3 se encontró a 11 personas (28,95%), lo cual significa que se debe realizar un estudio más a profundidad, además de que se debe corregir la postura lo antes posible. No se encontró a ninguna persona dentro del nivel de acción 4, lo que hubiese

significado que la postura adquirida por el trabajador es inaceptable y debe ser corregida de manera inmediata.

## Relación entre sexo y nivel de riesgo

No se encontró una asociación estadísticamente significativa entre el sexo y el nivel de riesgo ( $\chi^2_{(2)} = 1.95$ ,  $p = 0.507$ ) según los resultados de la prueba de Chi cuadrado. Luego de ejecutar el test de Spearman, el nivel de riesgo tampoco se correlacionó con la edad ( $Rho = -0.029$ ;  $p > 0.05$ ) y el IMC ( $Rho = -0.247$ ;  $p > 0.05$ ) de la muestra evaluada. Estos resultados sugieren que en la muestra evaluada de trabajadores de oficina, ninguna de las variables identificadas varían de modo concomitante con el nivel de riesgo ergonómico, pudiendo existir otros factores que no fueron identificados *a priori*, los que podría tener cierto grado de relación con dicho nivel de riesgo.

Tabla 1. *Correlación entre la edad y nivel de riesgo de los trabajadores*

			Nivel de riesgo	Edad
Rho de Spearman	Nivel de riesgo	Coeficiente de correlación	1,000	-,029
		Sig. (bilateral)	.	,863
		N	38	38
	Edad	Coeficiente de correlación	-,029	1,000
		Sig. (bilateral)	,863	.
		N	38	38

Tabla 2. *Correlación entre el IMC y nivel de riesgo de los trabajadores*

			Nivel de riesgo	IMC
Rho de Spearman	Nivel de riesgo	Coeficiente de correlación	1,000	-,247
		Sig. (bilateral)	.	,136
		N	38	38
	IMC	Coeficiente de correlación	-,247	1,000
		Sig. (bilateral)	,136	.
		N	38	38

### 3.2. DISCUSIÓN

Utilizando como base el estudio de Bermeo (2015), se observó que en todas las personas de personal administrativo que se evalúan y tienen sus áreas de trabajo mal adecuadas terminan con riesgos ergonómicos más elevados que el resto de personas, que tienen sus áreas de trabajo bien adecuadas. Dichas personas presentarán problemas de salud en mayor proporción, lo que desembocará en ausentismo laboral y gastos personales para los trabajadores afectados (Bermeo, 2015).

Según Vicente (2014), en las empresas, el ausentismo laboral no necesariamente influye en el desempeño laboral. Cuando esto sucede, en la mayoría de casos las personas con mayor rango y los jefes se encargan de buscar y encontrar una solución para esto. Por esta razón, muchas empresas no suelen preocuparse realmente de adecuar las oficinas de los trabajadores ni de su salud en sí (Vicente, 2014).

Basado en el método RULA, se ha podido llegar a la conclusión de que, si bien los trabajadores no se encuentran en un nivel alto de riesgo ergonómico se podrían realizar cambios o ayudas para los trabajadores, sobre todo lo que implica para el

miembro inferior, por ejemplo un reposa pies, ya que prácticamente todas las personas evaluadas no colocan de manera óptima sus piernas y las mantienen cruzadas por períodos largos. Además, en muchas de las oficinas se pudo observar que las computadoras utilizadas las tenían ubicadas muy abajo, lo que se reflejaba en una antepulsión prolongada de la cabeza o que tiendan a realizar un mayor esfuerzo realizando flexión de cuello.

Se realizó un análisis de las oficinas donde trabajan las personas estudiadas y el mobiliario de las mismas, de lo cual se pudo obtener lo siguiente: las oficinas de los trabajadores de Volkswagen son utilizadas por lo general por una sola persona, hay muy pocos casos en los que dos personas comparten una misma oficina. Dichas oficinas se encuentran bien adecuadas, disponen de un amplio espacio para poder cumplir correctamente con sus labores cotidianas; no se logran apreciar ruidos molestos dentro del ambiente laboral que puedan afectar con el desempeño de los trabajadores, y asimismo no corren riesgos de sufrir daños auditivos; la iluminación en todas las oficinas observadas es la óptima, puesto que la fuente de luz es directa, es decir, la luz proviene del sol directamente a través de las ventanas, además de la existencia de luminarias ubicadas en los techos de las oficinas; la temperatura es ideal para laborar tranquilamente sin que hayan cambios drásticos en la temperatura, y por ende que no se produzca fatiga muy rápido.

Algo muy notorio fue que, la mayoría de las personas evaluadas obtuvieron puntuaciones altas en la sección del miembro inferior, lo que quiere decir que en el miembro inferior presentaban una mayor proporción de posturas inadecuadas en comparación con el miembro superior. Esto se daba por lo general porque, los oficinistas no apoyaban correctamente los pies en el suelo y el cuello lo llevaban hacia la flexión, lo que, conjuntamente incrementaría la puntuación del miembro inferior

(tomando en cuenta que, en la sección de miembro inferior no se añaden tantos puntos por posturas o movimientos secundarios, algo que se realiza comúnmente en la sección del miembro superior).

Salinas, en el 2012, realizó un estudio en una población igual y demuestra que factores como realizar movimientos repetitivos y la diferente carga postural a nivel del cuerpo se correlacionan con la condición de riesgo ergonómico, en dónde, en casi todos los casos los puestos de trabajo no están bien adecuados al trabajador, resultando esto en molestias o trastornos musculoesqueléticos (Salinas, 2012).

En el estudio de Valiente en 2014, demuestra que mientras más alto tenga el IMC la persona es más probable que tenga trastornos o daños en el aparato locomotor, lo cual va a afectar su funcionamiento y por ende, el rendimiento en el ámbito laboral (Valiente, 2014).

Según el estudio realizado por la Confederación Regional de Organizaciones Empresariales de Murcia (CROEM) en 2007, se demostró que la edad aumenta el nivel de riesgo ergonómico cuando se realizan trabajos que incluyen aplicación de fuerzas, como levantamientos de peso, mas no se demostró una relación significativa entre la edad y el riesgo ergonómico en oficinas (CROEM, 2007).

## **CONCLUSIONES**

Al analizar el mobiliario, se pudo observar que todo es de buena calidad y adecuados para el tipo de trabajo que desempeñan las personas evaluadas, no obstante, las sillas no son completamente ergonómicas, ya que no poseen todas las características (asiento regulable en altura y profundidad, respaldo reclinable, adaptable a las distintas formas del cuerpo, materiales que favorezcan la transpiración, y que sean antiestáticas) y las funciones que deberían cumplir este tipo de mobiliario. La única silla

completamente ergonómica que se logró observar fue la silla utilizada por la doctora en el área de salud ocupacional.

Las mesas que se observaron disponen de gran espacio para ubicar las computadoras, además de tener espacio sobrante para colocar material de trabajo adicional de ser requerido. La altura de las mismas es adecuada, además de que este factor puede ser variado alterando la altura de la silla (si la altura es regulable) dependiendo de las distintas necesidades de los trabajadores.

La mayor parte de las personas evaluadas que sufren de algún tipo de trastorno músculo esquelético tienden a adoptar una flexión de cuello y/o antepulsión cervical, a razón de que las computadoras se encuentran ubicadas en una zona muy inferior en relación a la altura cefálica para muchas personas, como ya se mencionó anteriormente. Asimismo, gran parte de las personas evaluadas tienden a realizar una retroversión de la pelvis al momento que están sentados frente al computador, y dicha posición la mantienen durante períodos bastante largos de su jornada laboral.

Según los niveles de riesgo RULA, la mayoría de personas evaluadas se encuentran dentro del nivel de riesgo 2 y pocas personas se encuentran dentro del nivel de riesgo 3, lo que quiere decir que el riesgo de sufrir trastornos musculoesqueléticos es moderado y se debe hacer un análisis más profundo.

Según las correlaciones realizadas entre edad y nivel de riesgo, y el IMC y nivel de riesgo, no se encontraron relaciones significativas en este estudio. Esto puede traducirse en que, no necesariamente mientras una persona sea mayor tiene mayor riesgo ergonómico, ya que, cualquier persona puede adoptar posturas inadecuadas, sin importar su edad. El peso de las personas evaluadas podría influir en el nivel de riesgo,



aunque en este estudio no se encontró esto, y esto puede ser porque las personas con sobrepeso se ajustan de mejor manera a sus necesidades dentro de la oficina, mejorando su postura o realizando un mayor número de pausas activas durante el día.

## **RECOMENDACIONES**

Se pudo observar que había dos trabajadores que de vez en cuando rotaban entre actividades de oficina y actividades mecánicas dependiendo del día, los cuales tenían que compartir una sola silla para la oficina, y dicha silla sería usada la mayor parte del tiempo por la persona activa en la oficina, pero según información proporcionada por la doctora del área de salud ocupacional, dichos trabajadores a veces no utilizan la silla y prefieren trabajar de pie porque según ellos “es más cómodo”, así que se recomendaría que ellos utilicen sillas todo el tiempo que estén trabajando en la oficina.

Se recomienda que, cuando hayan sillas muy gastadas o viejas se cambien por nuevas sillas ergonómicas, además de que ubiquen reposa pies debajo de las mesas de trabajo para que el trabajador pueda ubicar adecuadamente sus pies y sea más cómodo al momento de laborar.

Además, se recomienda mejorar las pausas activas, ya que simplemente se levantan por un momento, toman alguna bebida y vuelven a trabajar, sería bueno que puedan emplear un poco de tiempo realizando un poco de actividad física sencilla como aeróbicos o ejercicios tipo gimnasia para que las pausas activas sean más adecuadas.

Dentro del estudio faltó realizar una evaluación postural para poder determinar de mejor manera posturas inadecuadas o trastornos corporales. También se podría haber utilizado programas que realizan evaluaciones ergonómicas utilizando videos de los trabajadores al momento de laborar, esto pudo haber ayudado mucho a determinar las posturas adoptadas y lograr observar que tipo de movimientos repetitivos existen mientras trabajan. Se pudo haber realizado una especie de capacitación utilizando los

datos recolectados para incentivar a los trabajadores de que mejoren su postura, haciéndoles saber de las posibles consecuencias que se podrían desencadenar por estar mal ubicados en su área laboral.

## BIBLIOGRAFÍA

Arenas, L., Cantú, O., (2013). Factores de riesgo de trastornos músculo-esqueléticos crónicos laborales. *Medicina Interna de México*, 29 (4), 370-377.

Bermeo, E. (2015). *Análisis y diagnóstico de los factores de riesgos laborales que generan accidentes en la empresa NEGOWINSA S.A* (tesis de pregrado). Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador.

Confederación Regional de Organizaciones Empresariales de Murcia, (2007). *Prevención de riesgos Ergonómicos*. Recuperado de: [http://www.croem.es/Web20/CROEMDocumentacion.nsf/FAD74BB00832740BC1257A2B003E9207/\\$FILE/MEMORIA%20CROEM%202008.PDF](http://www.croem.es/Web20/CROEMDocumentacion.nsf/FAD74BB00832740BC1257A2B003E9207/$FILE/MEMORIA%20CROEM%202008.PDF)

Cruz, L., García R., Pérez, M., Mar, C. & Juárez, Z., (2015). Fuzzy logic and RULA method for assessing the risk of working. *Procedia manufacturing*, 3 (2015), 4816-4822.

Daza Lesmes, J., (2007). *Evaluación clínico – funcional del movimiento*. Bogotá, Colombia: Editorial Panamericana.

Diego-Mas, J.A., (2015). *Evaluación postural mediante el método RULA*. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia. Recuperado de: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php>

Escalante, M., (2009). Evaluación ergonómica de puestos de trabajo. 7th Latin American and Caribbean Conference for Engineering and Technology. San Cristóbal, Venezuela.

García Sánchez, J., (2010). Módulo de bases anatómicas y fisiológicas del deporte. Madrid, España. Editorial JGS

Gold, J., Driban, J., Yingling, V., & Komaroff, E., (2011). Characterization of posture and comfort in laptop users in non-desk settings. *Applied Ergonomics*, 43 (2011), 392-399.

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, (2008). Posturas de trabajo. Recuperado de: [http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/Folletos/Ergonomia/Posturas\\_trabajo.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/Folletos/Ergonomia/Posturas_trabajo.pdf)

Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional, (2012). Cómo prevenir los trastornos musculoesqueléticos. Recuperado de: [http://www.cdc.gov/spanish/NIOSH/docs/2012-120\\_sp/](http://www.cdc.gov/spanish/NIOSH/docs/2012-120_sp/)

International Ergonomics Association, (2000). Definition and Domains of Ergonomics. Recuperado de: <http://www.iea.cc/whats/>

Kapandji, A. I., (2012). Fisiología articular: Tronco y Raquis. Editorial Panamericana.

Keester, D., Sommerich, C., (2016). Investigation of musculoskeletal discomfort, work postures, and muscle activation among practicing tattoo artists. *Applied Ergonomics*, 58 (2017), 137-142.

Laurig, W., Vedder, J., (2000). Ergonomía. *Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo*. Recuperado de: <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/EnciclopediaOIT/sumario.pdf>

McAtamney, L., Corlett, N., (1993). RULA: a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. *Applied Ergonomics*, 24 (2), 91-98.

Moosavi, S., (2015). Ergonomic Analysis to Study the Intensity of MSDs among Practicing Indian Dentists. *Procedia Manufacturing*, 3 (2015), 5419-5425.

Occupational Safety and Health Administration, (2016). Trastornos musculoesqueléticos. Recuperado de: <https://osha.europa.eu/es/themes/musculoskeletal-disorders>

Organización Mundial de la Salud, (2004). Prevención de trastornos musculoesqueléticos en el lugar de trabajo. Recuperado de: [http://www.who.int/occupational\\_health/publications/en/pwh5sp.pdf](http://www.who.int/occupational_health/publications/en/pwh5sp.pdf)

Organización Mundial de la Salud, (2014). Protección de la salud de los trabajadores. Recuperado de: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs389/es/>

Organización Mundial de la Salud, Organización Panamericana de la Salud, (2014). OPS/OMS estima que hay 770 nuevos casos diarios de personas con enfermedades profesionales en las Américas. Recuperado de: [http://www.paho.org/arg/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1155:ops-oms-estima-que-hay-770-nuevos-casos-diarios-personas-enfermedades-profesionales-americas&catid=332:arg02-prevencion-y-control-de-enfermedades&Itemid=510](http://www.paho.org/arg/index.php?option=com_content&view=article&id=1155:ops-oms-estima-que-hay-770-nuevos-casos-diarios-personas-enfermedades-profesionales-americas&catid=332:arg02-prevencion-y-control-de-enfermedades&Itemid=510)

Öztürk, N., Nihal, M., (2011). Investigation of musculoskeletal symptoms and ergonomic risk factors among female sewing machine operators in Turkey. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 41 (2011), 585-590.

Pérez Porto, J. & Merino, M., (2010). Definición de ambiente de trabajo. Recuperado de: <http://definicion.de/ambiente-de-trabajo/>

Peterson Kendall, F., Kendall McCreary, E., Geise Provance, P., Rodgers, M. & Romani, W., (2007). *Músculos, pruebas funcionales, postura y dolor*. Madrid, España: Editorial Marbán.

Ramírez Cavassa, C., (2010). *Ergonomía y productividad*. Barcelona, España: Editorial LIMUSA.

Reyes, J., Tovar, M., Escalona, R. & De Jesús, C., (2008). Postura corporal, una problemática que requiere mayor atención y educación. Jornadas de Cuerpo y Cultura de la UNLP, 15 al 17 de mayo de 2008, La Plata. Disponible en Memoria Académica: [http://www.fuentesmemoria.fahce.unlp.edu.ar/trab\\_eventos/ev.680/ev.680.pdf](http://www.fuentesmemoria.fahce.unlp.edu.ar/trab_eventos/ev.680/ev.680.pdf)

Rodríguez, M., (2013). Elementos claves para dominar la colchoneta en las clases de Pilates. Recuperado de: <http://blog.pilatesmarisa.com/2013/06/elementos-clave-para-dominar-la.html>

Rodríguez, Y., Guevara, C., (2011). Empleo de los métodos ERIN y RULA en la evaluación ergonómica de estaciones de trabajo. *Ingeniería Industrial*, 32 (1), 19-26.

Salinas Bueno, I., (2012). Diseño de una intervención ergonómica para la mejora postural del trabajo en oficinas. Recuperado de: <https://www.prevencionintegral.com/canal-orp/papers/orp-2012/disenio-intervencion-ergonomica-para-mejora-postural-trabajo-en-oficinas>

Valiente González, F., (2014). *Sobrepeso, obesidad y riesgos laborales*. Recuperado de: <https://prevention-world.com/actualidad/articulos/sobrepeso-obesidad-y-riesgos-laborales/>

Vicente Ortega, J., (2014). *El ausentismo laboral y su incidencia en el proceso productivo* (tesis de pregrado). Universidad Central del Ecuador, Quito, Ecuador.

Villar, M., (2010). Tareas Repetitivas II: Evaluación del riesgo para la extremidad superior. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Madrid, España.